

## Радуга



Радуга - оптическое явление в атмосфере; наблюдается, когда солнце освещает пелену падающего дождя и наблюдатель находится между солнцем и дождем. Явление это представляется в виде одной, реже - двух concentрических светлых дуг, рисующихся на небосводе со стороны падающего дождя и окрашенных concentрически в ряд "радужных" цветов. Внутренняя, наиболее часто видимая дуга окрашена с наружного края в красный цвет, с внутреннего - в фиолетовый; между ними в обычном порядке солнечного спектра лежат цвета: (красный), оранжевый, желтый, зеленый, синий и фиолетовый. Вторая, реже наблюдаемая дуга лежит над первой, окрашена обыкновенно более слабо и порядок расположения цветов в ней обратный. Дуги представляют правильные части кругов, центр которых лежит всегда на линии, проходящей через голову наблюдателя и солнце; так как таким образом центр Р. при высоко стоящем солнце лежит ниже горизонта, то наблюдатель видит лишь небольшую часть дуги Р.; при закате и восходе солнца, когда солнце на горизонте, Р. представляется в виде полдуги окружности. Угол, образуемый двумя линиями, мысленно проведенными из глаз наблюдателя к центру дуги Р. и к ее окружности, или угловой радиус Р. есть величина приблизительно постоянная и равная для первой радуги около  $41^\circ$ , для второй -  $52^\circ$ .

Последовательная дифракционная теория радуги построена в результате решения уравнений Максвелла. Однако, основные особенности радуги можно понять, рассматривая отражение и преломление света, падающего на каплю воды. Если на шаровую каплю жидкости упадет пучок параллельных лучей, то, как доказывается в оптике, все лучи, претерпевшие одно внутреннее отражение в капле воды, выйдут из капли в виде расходящегося конуса лучей, ось которого расположена по направлению падающих лучей. Угол отверстия конуса зависит от коэффициента преломления жидкости, а так как коэффициент преломления для лучей различного цвета (различной длины волны), составляющих белый солнечный луч, неодинаков, то и угол отверстия конуса будет различный для лучей разного цвета, именно для фиолетовых будет меньше, чем для красных. Вследствие этого конус будет окаймлен цветным радужным краем, красным извне, фиолетовым внутри, при чем, если капля водяная, то половина углового отверстия конуса для красного цвета будет около  $42^\circ$ , для фиолетового  $40,5^\circ$ . Исследование лучей, дважды отразившихся в капле воды, покажет нам, что они выйдут такой же конической радужной оболочкой, но красной с внутреннего края, фиолетовой с внешнего, при чем для водяной капли половина углового отверстия второго конуса будет равна  $50^\circ$  для красного и  $54^\circ$  для фиолетового края.

**Ф.И.О.:** Иван Петров

**Телефон :** 700-0000; 8 (050) 100-0000

**e-mail:** I\_Petrov@mail.com

**Школа № 1, г. Харьков**

**Руководитель:** Ольга Петровна Иванова (учитель физики, Школа № 1, Харьков),  
o.p.ivanova@mail.com

**Информация о снимке:** 10 Марта 2006; Водопад Takakkaw Falls, Британская  
Колумбия, Канада. Фотоаппарат Canon A400.

*Подпись, дата*